

**ANALISA PENGARUH *PRETREATMENT SANDBLAST*
PELAPISAN *FIREPROOFING COATING* TERHADAP
UJI LAJU KOROSI ADHESI DAN STRUKTUR MIKRO PADA
MATERIAL BAJA *SS400* DAN *S45C***

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mengikuti sidang sarjana Strata Satu (S-1)
Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

WINANTU AGUNG SADONO

NIM : 2051057001



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2022**

**ANALISA PENGARUH *PRETREATMENT SANDBLAST*
PELAPISAN *FIREPROOFING COATING* TERHADAP
UJI LAJU KOROSI ADHESI DAN STRUKTUR MIKRO PADA
MATERIAL BAJA *SS400* DAN *S45C***

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mengikuti sidang sarjana Strata Satu (S-1)
Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

WINANTU AGUNG SADONO

NIM : 2051057001



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2022**



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Winantu Agung Sadono

NIM : 2051057001

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang berjudul "Analisa Pengaruh *Pretreatment Sandblast* Pelapisan *Fireproofing Coating* Terhadap Uji Laju Korosi Adhesi dan Struktur Mikro Pada Material Baja SS400 dan S45C" adalah :

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasi atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan diatas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta, 2 Agustus 2022


Winantu Agung Sadono
NIM. 2051057001



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH *PRETREATMENT SANDBLAST* PELAPISAN
FIREPROOFING COATING TERHADAP UJI LAJU KOROSI ADHESI DAN
STRUKTUR MIKRO PADA MATERIAL BAJA *SS400* DAN *S45C***

Oleh :

Nama : Winantu Agung Sadono
NIM : 2051057001
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu / pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Jakarta, 2 Agustus 2022

Menyetujui :

Pembimbing I

Ir. Budiarto, M.Sc.
(NIDN : 0302115801)

Pembimbing II

Dikky Antonius, ST., M.Sc.
(NIDN : 030128801)

Ketua Program Studi

Dikky Antonius, ST., M.Sc.
(NIDN : 030128801)

Dekan

Ir. Galuh Widati, M.Sc.
(NIDN : 0326126103)



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada tanggal 2 Agustus 2022 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, atas nama :

Nama : Winantu Agung Sadono
NIM : 2051057001
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul ”Analisa Pengaruh *Pretreatment Sandblast* Pelapisan *Fireproofing Coating* Terhadap Uji Laju Korosi Adhesi dan Struktur Mikro Pada Material Baja *SS400* dan *S45C*“ oleh tim penguji yang terdiri dari :

	Nama Penguji	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
1	Dikky Antonius, ST., M.Sc.	Sebagai Ketua	
2	Ir. Budiarto, M.Sc.	Sebagai Anggota	
3	Ir. Priyono Atmadi, M.Sc.	Sebagai Anggota	
4	Ir. Kimar Turnip, M.Sc.	Sebagai Anggota	

Jakarta, 2 Agustus 2022



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

Pernyataan dan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Winantu Agung Sadono
NIM : 2051057001
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Jenis Tugas Akhir : Skripsi
Judul : ANALISA PENGARUH *PRETREATMENT SANDBLAST*
PELAPISAN FIREPROOFING COATING TERHADAP UJI LAJU KOROSI ADHESI
DAN STRUKTUR MIKRO PADA MATERIAL BAJA *SS400* DAN *S45C*

Menyatakan bahwa :

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi manapun;
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
3. Saya memberikan Hak Noneksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Apabila dikemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundangan-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia darisegala tuntutan hukum yang berlaku.

Dibuat di Jakarta
2 Agustus 2022
Yang Menyatakan


Winantu Agung Sadono

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmatnya sehingga penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini tidak memiliki halangan yang berarti. Pada kesempatan ini penulis akan menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang membantu dan mendukung dalam pengerjaan laporan tugas akhir ini.

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar.
2. Kedua Orang Tua yang saya hormati, yang telah memberikan dukungan materi dan moral sehingga penulis selalu semangat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Ir. Galuh Widati M.Sc. selaku Dekan dan Bapak Susilo, S. Kom. M.T. selaku wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia.
4. Bapak Dikky Antonius. S.T., M.Sc. selaku Kaprodi dan dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing serta memberikan pengarahan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Ir. Budiarto, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing serta memberikan pengarahan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. PT. Gerbang Saranabaja, Ibu Esther Widyawati selaku Presiden Direktur yang dengan murah hati telah memfasilitasi penelitian dalam penulisan tugas akhir ini.
7. Elisabeth Rekyan Dinda Prabawati yang telah memberi dukungan dan semangat dalam penulisan tugas akhir ini.
8. Rekan - rekan karyawan PT. Gerbang Saranabaja, yang telah memberi support dalam pengerjaan spesimen uji.
9. Bapak dan Ibu dosen jurusan Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia yang telah mendidik dan memberikan banyak ilmu juga bantuan secara moral.
10. Seluruh Staff Dosen Program Perkuliahan dan Karyawan Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia.

11. Rekan - rekan Universitas Kristen Indonesia Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin yang saling mendukung satu sama lain dalam proses kuliah maupun penulisan tugas akhir.
12. Semua pihak yang berjasa namun tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga amal baik semua pihak tadi mendapat imbalan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa. Amin.

Jakarta, 2 Agustus 2022

Winantu Agung Sadono



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penulisan.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sandblasting	6
2.1.1 Pengertian Sandblasting.....	4
2.1.2 Jenis – jenis Sandblasting.....	5
2.1.3 Prinsip kerja Sandblasting.....	7
2.2 Material Abrasif	8
2.2.1 Pengertian Material Abrasif	8
2.2.2 Jenis – jenis Material Abrasif	9
2.3 Standard Kekasaran Permukaan	11
2.4 Coating	13
2.4.1 Pengertian Coating.....	13
2.4.2 Komposisi Cat.....	13
2.5 Fireproofing.....	15
2.6 Uji Laju Korosi.....	15

2.7 Pengertian Adhesi, Kohesi, dan Uji Adhesi	16
2.7.1 Adhesi	16
2.7.2 Kohesi	16
2.7.3 Uji Adhesi	13
2.6 Uji SEM (<i>Scanning Electron Microscopy</i>)	18
BAB III METODOLOGI	20
3.1 Tempat Penelitian	20
3.2 Instrument Penelitian	20
3.2.1 Material <i>JIS G 3101 SS400 (Structure Steel 400)</i>	20
3.2.2 Material <i>JIS G 4051 S45C (Carbon Steel 45)</i>	21
3.2.3 Material <i>Coating</i>	22
3.2.4 <i>Sawing Machine</i>	25
3.2.5 <i>Blasting Machine</i>	25
3.2.6 Alat <i>Spray Coating Ratio 40 : 1</i>	25
3.2.7 Alat Uji Laju Korosi	26
3.2.8 Alat Uji Adhesi	26
3.2.9 Alat Uji <i>SEM EDX</i>	27
3.3 Spesimen Uji	27
3.4 Diagram Alur	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Spesimen	29
4.2 Pengukuran Tebal <i>Coating</i> Spesimen	32
4.2.1 Hasil Pengukuran Tebal <i>Coating</i> Spesimen	32
4.2.2 Pembahasan Pengukuran Tebal <i>Coating</i> Spesimen	36
4.3 Pengukuran Uji Adhesi (<i>Daya Rekat</i>)	36
4.3.1 Hasil Pengukuran Uji Adhesi (<i>Daya Rekat</i>)	36
4.3.2 Pembahasan Pengukuran Uji Adhesi (<i>Daya Rekat</i>)	40
4.4 Uji Ketahanan Korosi	41
4.4.1 Perhitungan Laju Korosi	41
4.4.2 Data Hasil Uji Laju Korosi	42
4.4.3 Pembahasan Hasil Uji Laju Korosi	43

4.5 Uji <i>SEM EDX</i>	44
4.5.1 Data Hasil Uji <i>SEM EDX</i>	44
4.5.2 Pembahasan Hasil Uji <i>SEM EDX</i>	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hasil sebelum dan sesudah <i>sandblasting</i>	5
Gambar 2.2 <i>Dry Blasting</i>	6
Gambar 2.3 <i>Wet Blasting</i>	7
Gambar 2.4 Prinsip Kerja <i>Blasting</i>	8
Gambar 2.5 Proses <i>Coating</i>	13
Gambar 2.6 Hasil Pelapisan <i>Fireproofing</i>	15
Gambar 2.7 Prinsip Kerja <i>SEM (Scanning Electron Microscopy)</i>	17
Gambar 2.8 Proses <i>Preparation</i> Pengujian <i>SEM</i>	18
Gambar 2.9 Alat <i>Sputtering</i>	19
Gambar 3.1 Material <i>JIS G 3101 SS400</i>	20
Gambar 3.2 Material <i>JIS G 4051 S45C</i>	21
Gambar 3.3 Alat <i>Machining Sawing Machine</i>	25
Gambar 3.4 <i>Blasting Machine</i>	25
Gambar 3.5 Alat <i>Spray Coating Machine Ratio 40 : 1</i>	25
Gambar 3.6 Alat Uji Laju Korosi	26
Gambar 3.7 Alat Uji Adhesi.....	26
Gambar 3.8 Alat Uji <i>SEM EDX</i>	27
Gambar 3.9 Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 4.1 Hasil Spesimen <i>Fireproofing Finish SS400 Karat</i>	29
Gambar 4.2 Hasil Spesimen <i>Coating Finish SS400 Karat</i>	30
Gambar 4.3 Hasil Spesimen <i>Fireproofing Finish SS400 PF</i>	30

Gambar 4.4 Hasil Spesimen <i>Coating Finish</i> SS400.....	31
Gambar 4.5 Hasil Spesimen <i>Fireproofing Finish</i> S45C PF.....	31
Gambar 4.6 Hasil Spesimen <i>Coating Finish</i> S45C	32
Gambar 4.7 Tebal <i>Fireproofing Finish</i> SS400 Karat PF	32
Gambar 4.8 Tebal <i>Coating Finish</i> SS400 Karat.....	33
Gambar 4.9 Tebal <i>Fireproofing Finish</i> SS400 PF	33
Gambar 4.10 Tebal <i>Coating Finish</i> SS400.....	34
Gambar 4.11 Tebal <i>Fireproofing Finish</i> S45C PF.....	34
Gambar 4.12 Tebal <i>Coating Finish</i> S45C	35
Gambar 4.13 Adhesi SS400 Karat PF	36
Gambar 4.14 Adhesi SS400 Karat.....	37
Gambar 4.15 Adhesi SS400 PF	37
Gambar 4.16 Adhesi SS400	38
Gambar 4.17 Adhesi S45C PF.....	38
Gambar 4.18 Adhesi S45C	39
Gambar 4.19 Proses Uji Laju Korosi dengan Metode Spray	41
Gambar 4.20 Komposisi <i>Coating</i> SS400 Karat PF	44
Gambar 4.21 Komposisi Area <i>Coating</i> SS400 Karat.....	44
Gambar 4.22 Komposisi Area <i>Coating</i> SS400 PF	44
Gambar 4.23 Komposisi Area <i>Coating</i> SS400.....	45
Gambar 4.24 Komposisi Area <i>Coating</i> S45C PF	45
Gambar 4.25 Komposisi Area <i>Coating</i> S45C	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Ketahanan Korosi Material	15
Tabel 2.2 Konstanta Faktor	16
Tabel 3.1 Kandungan material <i>JIS G 3101 SS400</i>	21
Tabel 3.2 Kandungan material <i>JIS G 4051 S45C</i>	22
Tabel 3.3 Komposisi <i>Interseal 670HS</i>	22
Tabel 3.4 Komposisi <i>Thinner GTA220</i>	23
Tabel 3.5 Komposisi <i>Interchar 2060</i>	23
Tabel 3.6 Komposisi <i>Interthane 990</i>	24
Tabel 3.7 Komposisi <i>Thinner GTA733</i>	24
Tabel 3.8 Identitas Spesimen.....	27
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Uji Laju Korosi.....	42
Tabel 4.2 <i>Relative Corrosion Resistance</i>	43

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Pengukuran Tebal <i>Coating</i>	35
Grafik 4.2 Hasil Uji Adhesi	39
Grafik 4.3 Hasil Pengukuran Tebal <i>Coating</i> terhadap Uji Adhesi.....	40
Grafik 4.4 Hasil Uji Laju Korosi	43
Grafik 4.5 Perbandingan Komposisi Semua Spesimen	46
Grafik 4.6 Hasil Pengukuran Laju Korosi terhadap Komposisi O dan Cl.....	47



ABSTRAK

Penelitian kali ini menjelaskan tentang perbedaan yang terjadi pada pelapisan *finish fireproofing* dan *finish coating* material logam *SS400* dan *S45C* dengan *pretreatment sandblasting* pada kondisi awal korosi permukaan yang berbeda berdasarkan *ISO 8501-1 : 2007*. Perlakuan *pretreatment sandblasting* kepada material logam dapat mempengaruhi tingkat Laju Korosi, kekuatan Adhesi lapisan *fireproofing* maupun *coating*, dan Struktur Mikro material yang terlapsi. Tekanan penembakan dilakukan secara konstan dengan tekanan 8.5 bar dan hasil kekasaran permukaan SA 2 ½ . Pelapisan material menggunakan metode *spray coating* konstan dengan tekanan 3.5 bar. Pengelompokan *finish fireproofing* dan *finish coating* dibedakan berdasarkan jenis coating yang dipakai. Jenis coating yang dipakai Interseal 670HS, Interchar 2060 (*fireproofing*), dan Interthane 990. Dari hasil penelitian menunjukkan kondisi awal korosi permukaan sangat berpengaruh terhadap hasil Uji Laju Korosi dan Uji Adhesi *coating*. Untuk Uji Adhesi, pelapisan *fireproofing finish* dan *coating finish* menunjukan lebih didominasi *coating finish*. Sedangkan pengujian SEM-EDX memperkuat hasil Uji Laju Korosi dengan didapatkannya unsur Cl.

Kata kunci : *Adhesi, Coating, Laju Korosi, Sandblasting, SEM-EDX*

ABSTRACT

This study describes the differences that occur in the fireproofing finish coating and SS400 and S45C metal material finish coating with sandblasting pretreatment at different initial surface corrosion conditions based on ISO 8501-1: 2007. Sandblasting pretreatment treatment for metal materials can affect the corrosion rate, the strength of the adhesion of the fireproofing and coating layers, and the microstructure of the coated material. The firing pressure was carried out constantly with a pressure of 8.5 bar and the result of surface roughness was SA 2 . The coating of the material uses a constant spray coating method with a pressure of 3.5 bar. Fireproofing finishes and coating finishes are classified based on the type of coating used. The type of coating used is Interseal 670HS, Interchar 2060 (fireproofing), and Interthane 990. The results of the study show that the initial conditions of surface corrosion greatly affect the results of the Corrosion Rate Test and Coating Adhesion Test. For the adhesion test, the fireproofing finish and the coating finish show that the coating finish is dominated by the coating finish. While the SEM-EDX test strengthens the results of the Corrosion Rate Test by obtaining the element Cl.

Keywords : Adhesion, Coating, Corrosion Rate, Sandblasting, SEM-EDX

